

Aktuell ist das Seminarkonzept komplett auf digitale Lehre umgestellt, d. h.: Die Studierenden müssen ihre Produkte grundsätzlich digital einreichen, auch wenn sie einen Schwerpunkt auf außerschulische Lernorte ohne Einsatz digitaler Medien für ihr Projekt auswählen. Damit wird in diesem Durchgang verstärkt der Umgang mit digitalen Medien angesprochen, insbesondere mit digitalen Präsentationstools, Video- und Tonaufnahme bzw. -verarbeitung. Dies gilt es, in der quantitativen Begleitforschung entsprechend mit zu erfassen. Hingegen ist der Einsatz im Unterricht aktuell nicht möglich. Im mathematikdidaktischen Teilprojekt ist geplant, gerade die Erprobungs- und Reflexionsphase durch eine Verzahnung mit Übungen zum Unterrichtspraktikum sowie dem mathematikdidaktischen Modul *Heterogenität im Mathematikunterricht* (7. Semester) weiter auszubauen. Der aktuelle Einsatz digitaler Medien in der Schule sowie die Erfahrungen der Studierenden mit digitaler Lehre an der Universität sind dabei angemessen einzubinden, um auch diese Situation für die Professionalisierung im Lehramtsstudium durch die Arbeit an und mit digitalen Lernsettings zu nutzen.

#### Literatur

- Brandt, B. & Dausend, H. (2018). *Digitales Lernen in der Grundschule: Fachliche Lernprozesse anregen*. Münster: Waxmann.
- Brandt, B., Bröll, L., & Dausend, H. (2020). *Digitales Lernen in der Grundschule II: Aktuelle Trends in Forschung und Praxis*. Münster: Waxmann.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D., & Vaughan, E. (2011). Fortune favors the bold (and the italicized) on educational outcome: Effects of disfluency. *Cognition* 118(1). 111–115.
- Fröhlich-Gildhoff, K., Nentwig-Gesemann, I., & Pietsch, S. (2011). *Kompetenzorientierung in der Qualifizierung frühpädagogischer Fachkräfte*. Frankfurt: Henrich Druck + Medien GmbH.
- Janneck, M., Vincent-Höper, S., & Ehrhardt, J. (2012). Das computerbezogene Selbstkonzept: Eine gendersensitive Studie. In H. Reiterer, O. Deussen (Hrsg.), *Mensch & Computer 2012: interaktiv informiert – allgegenwärtig und allumfassend!?* (S. 243–252). München: Oldenbourg Verlag.
- KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt*. Verfügbar unter [tinyurl.com/y2kud2om](https://tinyurl.com/y2kud2om)
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Birgit Brandt, Technische Universität Chemnitz  
E-Mail: [birgit.brandt@zlb.tu-chemnitz.de](mailto:birgit.brandt@zlb.tu-chemnitz.de)

## Mathematik im Fokus des Aufbaus professionellen Lehrerhandelns Das Projekt ProfaLe in der Reform der Hamburger Lehrerbildung

Gabriele Kaiser und Marius Herzog

Lehrerbildung hat an der Universität Hamburg auch heute, über 100 Jahre nach ihrer Gründung im Jahre 1919, einen zentralen Stellenwert: Jährlich beginnen etwa 900 Bachelorstudierende ein Lehramtsstudium. Sie können zwischen vier Lehramtstypen, 28 Unterrichtsfächern, neun beruflichen Fachrichtungen und sieben sonderpädagogischen Förderungsschwerpunkten wählen. Mit insgesamt knapp 5.700 Studierenden ist die Lehrerbildung für die Universität Hamburg quantitativ die größte Einzelaufgabe in der Lehre.

Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung, die von Bund und Ländern gemeinsam getragen wird, verbessert die Universität Hamburg mit dem Projekt „Professionelles Lehrerhandeln

zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen (ProfaLe)“ seit 2015 die curricular-inhaltliche Koordination der fachlichen, fachdidaktischen, pädagogischen und schulpraktischen Ausbildungsanteile.

#### Ziele und Projektkontext von ProfaLe

Die Projektarbeit folgt dabei *drei Grundgedanken*. Lehrerbildung muss zukünftige Lehrkräfte stärker dazu befähigen, dem Wandel gesellschaftlicher Bedingungen professionell zu begegnen. Diese Erkenntnis wurde zum Ausgangspunkt gewählt: Einen Lehrberuf professionell auszuüben, bedeutet, relevante gesellschaftliche Veränderungen sensibel

wahrzunehmen und sich, auf der Basis professionellen Wissens, angemessen darauf einzustellen.

Die zweite Überlegung ist ebenfalls im Titel des Projekts angedeutet. Alle Maßnahmen werden auf die jeweils unterschiedlichen Bedingungen der Unterrichtsfächer ausgerichtet. Eine zentrale Erkenntnis, die in zahlreichen Reformprojekten zur Lehrerbildung an der Universität Hamburg in den vergangenen Jahren gereift ist, besagt, dass erfolgreiche Reformbemühungen fachspezifisch angelegt waren. ProfaLe richtet seine Aktivitäten daher fachspezifisch im Rahmen eigens entwickelter „ProfaLe-Lehrveranstaltungen“ aus.

Die dritte Prämisse des Projekts erwuchs aus dem Umstand, dass in der Lehrerbildung – nicht nur in Hamburg – zahlreiche wissenschaftliche Disziplinen und Teildisziplinen zusammenwirken und dass die Vielfalt der Lehrangebote für die Studierenden nicht nur eine Chance, sondern auch eine Schwierigkeit darstellt, wenn ihnen die verschiedenen Elemente nicht koordiniert und unverbunden präsentiert werden. Das Projekt ProfaLe soll deshalb dazu beitragen, Lehrangebote der Lehrerbildung zu vernetzen und zu verknüpfen.

Die Projektaktivitäten von ProfaLe sind in *vier Handlungsfeldern* organisiert, die jeweils eine spezifische Anforderung an den Fachbezug der Lehrangebote und die Vernetzung der Akteurinnen und Akteure repräsentieren:

Im Handlungsfeld 1 „Kooperationen zwischen Fächern und Fachdidaktiken“ stehen die Verbindung von fachlichem und fachdidaktischem Wissen in der Lehrerbildung und die Förderung von Kooperationen zwischen Fachwissenschaften und Fachdidaktiken im Mittelpunkt. Dass an der Universität Hamburg die Fachdidaktiken in der Fakultät für Erziehungswissenschaft angesiedelt sind (sogenanntes „Hamburger Modell“), stellt eine besondere Bedingung dar, die bei der Entwicklung der Maßnahmen berücksichtigt werden musste.

Wie in anderen deutschen Großstädten auch wächst in Hamburg ein erheblicher Teil der Schülerschaft mehrsprachig auf. Aufbauend auf langjährigen Forschungserfahrungen im Themenfeld „Mehrsprachigkeit und Bildung“ beschäftigt sich das Handlungsfeld 2 „Sprachlich-kulturelle Heterogenität und Mehrsprachigkeit“ mit der Aufgabe, Kompetenzen zur Gestaltung von sprachsensiblen Fachunterricht zu vermitteln.

Ein weiteres Handlungsfeld beschäftigt sich mit der Anforderung der Umsetzung von „Inklusion“. In Übereinstimmung mit der Konvention der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UN 2008, Art. 24) sind auch die Hamburger Schulen verpflichtet, Barrieren abzubauen, um Schülerinnen und Schülern mit Behinderung diskriminierungsfreie und gleichberechtigte

Teilhabe an allen Bildungsprozessen zu ermöglichen. Das Handlungsfeld 3 „Inklusion“ erforscht die Konsequenzen für die Hamburger Lehrerbildung und entwickelt Ansatzpunkte für die Etablierung des Themas in den Curricula der Lehramtsstudiengänge.

Mit dem konstruktiven Zusammenwirken von universitärem Studium (erste Phase) und beruflicher Praxis in der Schule befasst sich das Handlungsfeld 4 „Phasenübergreifende Kooperation“. Im Mittelpunkt der Aktivitäten steht die Zusammenarbeit mit den Mentorinnen und Mentoren, die Studierende in den Schulpraktika betreuen, wobei besonders ist, dass alle Seiten – die Studierenden, die Lehrenden an der Universität sowie die Mentorinnen und Mentoren – durch diese Kooperation neue Erkenntnisse gewinnen können.

Die Wirksamkeit der oben beschriebenen Maßnahmen für den Aufbau professioneller Lehrkompetenzen wird auf drei Ebenen im Rahmen der *wissenschaftlichen Begleitforschung* untersucht – zunächst als Monitoring und Makro-Evaluation studentischen Lernens und Wissenserwerbs im Studienverlauf. Dies geschieht durch eine ProfaLe-Panelstudie, die insbesondere den Erwerb des Professionswissens in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik analysiert, aber auch fächerübergreifend den Erwerb pädagogischen Unterrichtswissens untersucht.

Auf der zweiten Ebene folgen Interventionsstudien zur Wirkung spezifischer innovativer Maßnahmen, die in der Regel in mehreren Lehrveranstaltungen über mehrere Semester hinweg entwickelt und umgesetzt werden. Diese Studien wurden bzw. werden im Rahmen von Dissertationen und Forschungsarbeiten der vier Handlungsfelder realisiert.

Auf der dritten Ebene befindet sich schließlich die Lehrveranstaltungsevaluation, die das studentische Feedback an die Lehrenden zu den ProfaLe-Lehrveranstaltungen erhebt und auswertet.

Auf Beschluss der Hamburger Bürgerschaft vom 25. April 2018 werden die Lehramtsstudiengänge derzeit und in den kommenden Jahren umfassend reformiert. Mit der *Reform der Lehrerbildung* hat sich der Hamburger Senat zum Ziel gesetzt, die Ausbildung der Lehrerinnen und Lehrer weiterzuentwickeln. Dazu sollen die Studiengänge für die Lehrämter besser auf die neue Schulstruktur ausgerichtet und die Pädagogikausbildung sowie die Fachlichkeit gestärkt werden. Darüber hinaus soll die Lehrerausbildung auf die neuen Herausforderungen, insbesondere auf die Binnendifferenzierung, die Begabungsförderung und die Inklusion, die Verbesserung des Fachunterrichts in Mathematik sowie die Stärkung des Kernfachs Deutsch zugeschnitten werden.

Strukturell wesentlich ist die Einrichtung eines eigenständigen Grundschullehramtes sowie eines Lehramtes für das Unterrichten in den Sekundarstufen I und II an Gymnasien und Stadtteilschulen. Im Gegenzug entfällt künftig das bisher angebotene Studium zum stufenübergreifenden Lehramt der Primar- und Sekundarstufe I.

Die zweite Phase des Projekts ProfaLe im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2019-2023) fällt insofern zeitlich ausgesprochen günstig mit der Reform der Studiengänge zusammen. ProfaLe kann damit eine entscheidende Rolle bei der Neugestaltung der Hamburger Lehrerbildung übernehmen und wissenschaftliche Erkenntnisse zur Lehrerprofessionalisierung in die universitäre Praxis überführen. Nicht zuletzt durch die Einführung eines neuen Grundschullehramts mit Mathematik als verpflichtendem Fach wird ProfaLe als Reformprojekt mit dem Fach Mathematik als einem Fokus profiliert

### **ProfaLe – ein Reformprojekt mit dem Fach Mathematik als Fokus**

Die Konzeption der Lehrveranstaltungen und deren wissenschaftliche Begleitung erfolgten und erfolgen auf der Basis einer gemeinsamen theoretischen Modellierung professionellen Lehrerhandelns. Hierbei kam dem Konzept der *professionellen Unterrichtswahrnehmung* („*noticing*“) eine besondere Bedeutung für die Gestaltung der Lehrveranstaltungen zu.

Ein zentrales Ziel ist dabei die Vermittlung professionsnaher, situationsspezifischer Wissensrepräsentationen, sodass es für Lehrkräfte möglich ist, ihre Kompetenzen in Unterrichtshandeln (Performanz) umzusetzen. In den Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten wurde an den aktuellen Stand der Diskussion professioneller Kompetenzen von (zukünftigen) Lehrkräften angeknüpft, d. h. an neuere Konzeptionen, die Lehrerkompetenzen als Kontinuum von Dispositionen zur Lehrerperformanz modellieren und kognitive Wissensfacetten und affektive Aspekte um situierte Kompetenzfacetten der professionellen Unterrichtswahrnehmung erweitern (Blömeke, Gustafsson, & Shavelson, 2015). Basierend auf dem im nordamerikanischen Raum verbreiteten Konzept „*noticing*“ (van Es & Sherin, 2008; Sherin, Jacobs, & Philipp, 2011) unterscheiden aktuelle nationale und internationale Arbeiten (siehe u. a. Blömeke et al., 2014, Kaiser et al., 2015) drei Facetten der professionellen Unterrichtswahrnehmung: die präzise Wahrnehmung von Unterrichtssituationen („*perception accuracy*“, Carter et al., 1988), deren zielangemessene Analyse und Interpretation („*interpretation*“) sowie die flexible Reaktion darauf („*decision-making*“). Diese Facetten werden unter dem Kürzel PID zusammengefasst.

Die Verfügbarkeit dieser verhaltensnahen, situationsspezifischen Wissensrepräsentationen bestimmt wesentlich, ob die Transformation von Kompetenz in Performanz gelingt. Aktuelle empirische Studien setzen bei der Evaluation von professioneller Unterrichtswahrnehmung insbesondere auf videobasierte Erhebungsinstrumente, die die klassischen Instrumente von Papier- und Bleistift-Evaluation bei der Erhebung von Lehrerwissen ergänzen (für einen Überblick siehe Kaiser & König, 2019). Im Projekt ProfaLe wurde und wird das Ziel verfolgt, die professionelle Wahrnehmung für einzelne Fächer theoretisch zu konkretisieren, ein Modell der empirischen Erfassung dieser Fähigkeit von Lehrkräften zu entwickeln und Maßnahmen zur Förderung zu erproben.

Im zukünftig eigenständigen Lehramt an Grundschulen sollen drei Fächer aus dem Fächerkanon der Grundschule studiert werden, zwei davon müssen Deutsch und Mathematik sein. Das Studium dieser Kernfächer wird zudem noch genauer auf die Anforderungen der Grundschule ausgerichtet. Deutsch und Mathematik werden mit dieser Reform gestärkt, denn beide Fächer haben eine allgemeine Erschließungsfunktion für jedes andere Schulfach und alle inner- und außerschulischen Lernprozesse. Somit gehören die mit dem Fach Mathematik verbundenen Kompetenzen zum entscheidenden Schlüssel für alle weiteren Lernprozesse und letztlich für die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben.

Doch bereits zuvor, unabhängig von der Bedeutung des Fachs Mathematik für die Reform der Lehrerbildung, waren die Projektaktivitäten in diesem Fach ausgeprägt. So sich in der Projektstruktur handlungsfeldübergreifend immer wieder Ansatzpunkte mit mathematikdidaktischem Fokus verankert (vgl. Abb. 1).

### **Projekt-Entwicklungen**

Seit dem Start des Projekts ProfaLe im Sommer 2015 wurden in den vier Handlungsfeldern mehr als 200 innovative Lehrveranstaltungen entwickelt, durchgeführt und evaluiert. So wurden Lehramtsspezifische Übungen und Tutorien angeboten, aber auch im Team-Teaching von Fachwissenschaft und Fachdidaktik gelehrt, um so eine sinnhafte Verbindung zwischen beiden Bereichen für die Studierenden herzustellen. Zusätzlich befassten sich weitere Seminare mit dem Umgang sprachlicher Heterogenität im Mathematikunterricht. Wiederum andere Lehrveranstaltungen widmeten sich dem inklusiven Mathematikunterricht in der Grundschule aus mathematikdidaktischer Perspektive in Form eines im Praktikum integrierten Seminars. Diese Lehrangebote wurden und werden als ProfaLe-

| „Professionelles Lehrerhandeln zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen“ (ProfaLe, 2015–2023)                               |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Handlungsfeld 1 „Koope-<br>ration zwischen Fächern<br>und Fachdidaktiken“  | Handlungsfeld 2<br>„Sprachlich-kulturelle<br>Heterogenität“  | Handlungsfeld 3<br>„Inklusion“   | Handlungsfeld 4<br>„Phasenübergreifen-<br>de Kooperation“  |
| 6 Fächer/Teilprojekte,<br>u. a. Mathematikdidaktik   | 6 Fächer/Teilprojekte,<br>u. a. Mathematikdidaktik   | 7 Fächer/Teilprojekte,<br>u. a. Mathematikdidaktik   | 6 Fächer/Teilprojekte,<br>u. a. Mathematikdidaktik   |
|  | 2 mathematikdidaktische<br>Dissertationsprojekte   | 1 mathematikdidakti-<br>sches Dissertationsprojekt   | 1 mathematikdidakti-<br>sches Dissertationsprojekt   |
| Aktivitäten u. a. im Rahmen Hamburgs Reform der Lehrerbildung  |  |  |  |
| Stärkung der Verknüp-<br>fung Fach-Fachdidaktik<br>durch Lehrveranstal-<br>tungskonzeptionen in Ma-<br>thematik z. B. für das neu<br>einzurichtende Grund-<br>schullehramt | Verankerung sprachlich-<br>kultureller Heterogenität<br>im Fachunterricht Mathe-<br>matik durch Grundlagen-<br>seminar im Kernprakti-<br>kum (Masterphase) | Konzipierung eines Wahl-<br>pflichtmoduls im Grund-<br>schullehramt (u. a. Ma-<br>thematik) zum Thema<br>Inklusion | Entwicklung fachspezifi-<br>scher Aufgabenstellungen<br>(u. a. Mathematik) zur<br>Perspektivverknüpfung<br>von Seminarleiterinnen<br>und Seminarleitern, Men-<br>torinnen und Mentoren<br>sowie Studierenden |

Abbildung 1. Mathematikdidaktik in der ProfaLe Projekt-Struktur

Lehrveranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis gekennzeichnet, so dass sie von den Studierenden als innovative Veranstaltungen wahrgenommen werden können.

Im Rahmen dieser Lehrveranstaltungen wurden, auf der Mesoebene, Interventionsstudien durchgeführt, um Aussagen über deren innovative Einflüsse zu erhalten. Diese Studien waren und sind Bestandteil diverser *Dissertationsprojekte*, die handlungsfeldbezogene Perspektiven auf mathematikdidaktische Fragestellungen richteten. So wird die Sensibilisierung von Mathematiklehramtsstudierenden für sprachliche Aspekte beim fachlichen Lernen und Lehren untersucht oder das Wissen über die Sprache und Selbstwirksamkeitswahrnehmung angehender Lehrkräfte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer erforscht. Unter dem Aspekt der Inklusion wird der Frage nachgegangen, inwieweit eine Perspektivverschränkung von Mathematikdidaktik und Sonderpädagogik als Beitrag zur Lehrerbildung für einen inklusiven Mathematikunterricht fruchtbar gemacht werden kann. Eine andere Arbeit befasst sich mit der Frage, wie sich die Fähigkeit der professionellen Unterrichtswahrnehmung im Schulpraktikum des Masterstudiums entwickelt. In diesem Kontext wird, wie in anderen Handlungsfeldern auch, videobasiert professionelle Unterrichtswahrnehmung untersucht. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Studierenden durch das Praktikum gestärkt wird.

Um die Projektergebnisse nachhaltig im universitären Kontext und darüber hinaus vorzuhalten, wurde eine *ProfaLe-Materialplattform* eingerichtet, die online Lehr- und Lernmaterialien anbietet,

so dass interessierte Hochschuldozentinnen und -dozenten diese für ihre eigenen Lehrveranstaltungen übernehmen oder modifizieren können.

Im Rahmen eines Konzepts für Seminarsitzungen lässt sich etwa anhand einer Textvignette zu bedingten Wahrscheinlichkeiten, bereits vorhandenes Basiswissen zu Sprachregistern und Scaffolding vertiefen, während bei anderem Material die Analyse von zwei realen Schülerfehlern zum Thema Exponentialfunktionen und der daraus resultierende Umgang mit diesen im Vordergrund stehen.

Das *Lehrlabor Lehrerprofessionalisierung* (L3Prof) bietet ergänzend Lehrenden der Universität Hamburg eine andere Möglichkeit, innovative Lehrkonzepte umzusetzen. Mit L3Prof unterstützt die Universitätsleitung die Zielsetzungen von ProfaLe und finanziert Aktivitäten der universitären Lehrerbildung über das Projekt ProfaLe hinaus. In jedem Semester wurden bisher mindestens drei Vorhaben mit jeweils maximal 40 000 Euro gefördert. Die Laufzeit betrug in der Regel zwei Semester. Seit 2016 wurden in sechs Antragsrunden insgesamt 43 Anträge zur Förderung ausgewählt, von denen mittlerweile bereits 35 Projekte abgeschlossen sind. Thematisch sind die Lehrprojekte innerhalb der vier Handlungsfelder von ProfaLe angesiedelt. Für den Bereich Mathematik gab es auf diesem Wege z. B. die Angebote einer integrierten Schreibwerkstatt Mathematik, die Förderung eines Lernzentrums Mathematik oder eine das Fach und die Fachdidaktik integrierende Lehrveranstaltung zu mathematischem Modellieren in der Schule.

Die *Begleitforschung* unterstützt nicht nur die vier Handlungsfelder bei deren Evaluationsprojekten auf der Mesoebene. Um auf der Makroebene die

Wissensentwicklung im Lehramtsstudium zu untersuchen und die Effektivität der innovativen Veranstaltungsformate zu evaluieren, wurde in den Jahren 2016, 2017 und 2018 eine additive Querschnittstudie zur Wissensentwicklung der Studierenden in den Fächern Deutsch, Englisch und Mathematik durchgeführt. Die an den online-Umfragen freiwillig teilnehmenden Studierenden befanden sich je nach Studienbeginn am Ende ihres zweiten, vierten oder sechsten Bachelorsemesters bzw. ihres zweiten und vierten Mastersemesters. Die Begleitforschung wird zusammen mit dem Projekt „ZuS“ der Universität zu Köln aus der Qualitätsoffensive Lehrerbildung durchgeführt, um Vergleiche dieser beiden universitären Standorte zu ermöglichen und eine gewisse Unabhängigkeit von spezifischen curricularen Strukturen beider Universitäten sicherzustellen. Studierende mit den Fächern Deutsch, Englisch, Mathematik bearbeiteten Tests zum fachlichen und fachdidaktischen Wissen und schätzten die behandelten fachdidaktischen Studieninhalte ein (Buchholtz & Doll, 2017; Doll, Buchholtz, Kaiser, König, & Bremerich-Vos, 2018). Die Beteiligung von knapp einem Viertel der Studierenden kann als sehr zufriedenstellend angesehen werden und zeigt die hohe Akzeptanz der Studie in der Universität sowie das große Engagement der beteiligten Lehrenden.

In Varianzanalysen der additiven Querschnitten (Studieneingangsphase, Studienmitte, Masterstudium) klärten Abitur, Studienphase und Lehramt signifikante Anteile des mathematikdidaktischen Wissens auf. Ein besseres Abitur hing mit einem höheren mathematikdidaktischen Wissen zusammen. Angehende Lehrkräfte am Gymnasium erzielten in der Tendenz im Bachelor- und Masterstudium höhere Testresultate als angehende Lehrkräfte der Primar-/Sekundarstufe I. Post-hoc Tests ergaben jedoch, dass dieser Unterschied nur im Masterstudium signifikant wurde. Ein analoger Unterschied im mathematischen Wissen zwischen den Studierenden dieser beiden Lehrämter zeigte sich ebenfalls als genereller Trend, der wiederum nur in der Masterphase statistisch abgesichert werden konnte. Das mathematikdidaktische und das mathematische Wissen korrelierten manifest mit  $r = .58 (p < .001)$ .

In die Studie zu den additiven Querschnitten wurden außerdem fächerübergreifend alle Lehramtsstudierenden einbezogen, die bereit waren, ihr pädagogisches Unterrichtswissen testen zu lassen und die behandelten erziehungswissenschaftlichen Studieninhalte einzuschätzen.

Darüber hinaus wird in einer weiteren standortübergreifenden Studie in Kooperation mit der Universität zu Köln die Entwicklung der professionellen Unterrichtswahrnehmung in den Praxisphasen im Masterstudium untersucht. Anhand von

Videovignetten zu Unterrichtssequenzen im Fach Mathematik wird in einem Prä-Post-Design die Entwicklung der professionellen Unterrichtswahrnehmung der Studierenden erhoben.

Aktuell wird innerhalb der Reform der Lehrerbildung an einer Online-Erhebung mit Studierenden des neuen Grundschullehramts im Bachelorstudium gearbeitet. Pilotiert wird eine Studie bei der Studierende befragt werden sollen, die im Wintersemester 2020/21 das Studium aufnehmen. Ziel ist die Wahrnehmung und Einschätzung der Lerngelegenheiten sowie die Entwicklung der Kompetenzen der Studierenden im neuen Studiengang.

### Erreichtes und künftige Herausforderungen

Mit Beginn des Jahres 2019 hat ProfaLe die Aufgabe übernommen, die Hamburger Reform der Lehrerbildung zu unterstützen. So war es in diesem Jahr möglich, die Zusammenarbeit zwischen Fächern und ihren Didaktiken in den Prüfungsordnungen so zu verankern, dass Studierende im Laufe ihres Studiums mindestens eine Veranstaltung besuchen können, die von beiden Seiten kooperativ gestaltet wird. Mit dieser Regelung wird ein Ziel des Projekts ProfaLe hochschulweit dauerhaft umgesetzt. Für das Fach Mathematik wurden dafür Lehrveranstaltungs-konzepte entwickelt, die am Beginn des Studiums für das Grundschullehramt Mathematik und Mathematikdidaktik kooperativ vermitteln. Darüber hinaus konnte das Projekt wichtige Impulse geben, die helfen, gesellschaftlich relevantes professionelles Lehrerhandeln im Rahmen des Lehramtsstudiums anzulegen. Neben den innovativen Lehrveranstaltungen ist für den Bereich Mathematik hier nicht nur die außerordentlich hohe Anzahl von Dissertationsprojekten und anderen Forschungsarbeiten im Bereich der Mathematikdidaktik von Bedeutung. Auch die Impulse über die ProfaLe-Materialplattform sowie die ergänzenden Maßnahmen durch das Lehlabor Lehrerprofessionalisierung trugen und tragen insgesamt dazu bei, die Projektziele in diesem Fach zu repräsentieren.

Ein Fokus wird weiterhin auf dem neu einzurichtenden Grundschullehramt liegen. Innovative Lehrveranstaltungsformate werden insbesondere in den Fächern Deutsch und Mathematik erarbeitet, da diese Fächer im Grundschullehramt eine besondere Rolle spielen. Damit steht auch künftig die Mathematik im Fokus von ProfaLe.

Durch die Qualitätsoffensive Lehrerbildung ergibt sich in Hamburg die Chance, die Implementation neu gestalteter Studiengänge wissenschaftlich zu begleiten und hinsichtlich der Ziele des ProfaLe-Projekts zu evaluieren sowie videobasierte Evaluationsformate zur professionellen Unterrichtswahrnehmung zu berücksichtigen.

Die umfassende Umgestaltung der Lehramtsstudiengänge stellt für die Universität Hamburg eine große Herausforderung dar, bietet dem Projekt ProfaLe jedoch gute Chancen, die Projektziele zu erreichen. Im Gegenzug wird die Reform durch die Ergebnisse von ProfaLe und die noch geplanten Aktivitäten erheblich unterstützt, sodass Reformmaßnahmen und Projektaktivitäten nicht zuletzt in Bezug auf das Fach Mathematik voneinander profitieren.

## Literatur

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223, 3–13.
- Blömeke, S., König, J., Busse, A., Suhl, U., Benthien, J., Döhrmann, M., & Kaiser, G. (2014). Von der Lehrerausbildung in den Beruf – Fachbezogenes Wissen als Voraussetzung für Wahrnehmung, Interpretation und Handeln im Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(3), 509–542.
- Buchholtz, N., & Doll, J. (2017). Wissenserwerb und fachdidaktische Lerngelegenheiten im Mathematiklehramtsstudium – Erste Erkenntnisse aus der Begleitforschung des Hamburger ProfaLe-Projekts. In Institut für Mathematik der Universität Potsdam (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2017* (S. 143–146). Münster: WTM-Verlag.
- Carter, K., Cushing, K., Sabers, D. Stein, P., & Berliner, D. (1988). Expert-novice differences in perceiving and processing visual classroom information. *Journal of Teacher Education*, 39, 25–31.
- Doll, J., Buchholtz, N., Kaiser, G., König, J., & Bremerich-Vos, A. (2018). Nutzungsverläufe für fachdidaktische Studieninhalte der Fächer Deutsch, Englisch und Mathematik im Lehramtsstudium. Die Bedeutung der Lehrämter und der Zusammenhang mit Lehrinnovationen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 64(4), 511–532.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M., & Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers – cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2), 161–182, 183–184.
- Kaiser, G., & König, J. (2019). Competence measurement in (mathematics) teacher education and beyond: implications for policy. *Higher Education Policy*, 32, 597–615.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (Hrsg.) (2011). *Mathematics Teacher Noticing. Seeing Through Teachers' Eyes*. New York: Routledge.
- Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' "learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244–276.

Gabriele Kaiser, Universität Hamburg  
E-Mail: [gabriele.kaiser@uni-hamburg.de](mailto:gabriele.kaiser@uni-hamburg.de)

Marius Herzog, Universität Hamburg  
E-Mail: [marius.herzog@uni-hamburg.de](mailto:marius.herzog@uni-hamburg.de)

## Kompetenzorientiert Problemlösen Unterrichten lernen

### Die Entwicklung eines Theorie-Praxisseminars mit multiperspektivischen Unterrichtsvideos an der Leuphana Universität Lüneburg

Laura Schilling, Dominik Leiß und Timo Ehmke

Als Folge der unbefriedigenden Ergebnisse deutscher Schülerinnen und Schüler im Rahmen der TIMSS (Blum, 2001) und der PISA-Studie im Jahr 2003 (Prenzel et al., 2004) sowie der damit einhergehenden Forderung nach Kompetenzorientierung, wurden als erster Schritt bundesweit verbindliche Bildungsstandards erlassen. In diesen werden neben inhaltlichen Leitideen *allgemeine mathematische Kompetenzen* aufgeführt, welche die Schülerinnen und Schüler in der Regel bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihres Bildungsganges erreicht haben sollten (Kultusministerkonferenz, 2003).

Beim kompetenzorientierten Unterrichten liegt der Fokus, neben dem Fachwissen, daher auch auf den allgemeinen mathematischen Kompetenzen selbst (Reusser, 2014). Das mathematische Problemlösen stellt im Fach Mathematik in der Sekundarstufe I eine der insgesamt sechs allgemeinen mathematischen Kompetenzen dar (Kultusministerkonferenz, 2003). In fachdidaktischen Diskursen gewinnt das Problemlösen immer mehr an Bedeutung. Im Gegensatz dazu nimmt es trotz der Vorgaben in den Bildungsstandards im Mathematikunterricht bisher kaum einen Stellenwert ein (Kuzle